

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-325992

(43)Date of publication of application : 22.11.2001

(51)Int.Cl. H01M 10/40
 H01M 2/02
 H01M 2/06
 H01M 2/36

(21)Application number : 2000-142510

(71)Applicant : AWA ENG CO

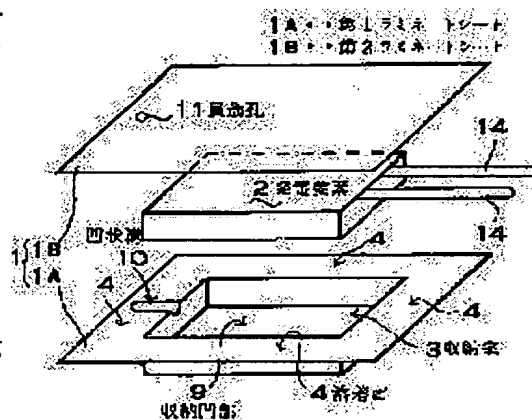
(22)Date of filing : 15.05.2000

(72)Inventor : KUBO TOYOHIDE

(54) MANUFACTURING METHOD OF CELL WHICH USES LAMINATE SHEET AS PACKAGING CASE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a leakage of a welding surface to an ultimate extent by pouring an electrolyte simply and certainly, and moreover efficiently.

SOLUTION: The manufacturing method of a cell consists of a molding process by which a recessed slot 10 which leads to a container 3 of a power generation component 2 in a welding surface 4 of a 1st laminate sheet 1A, a forming of an opening process which forms a through-hole 11 penetrating to the slot 10 on the welding surface 4 of a 2nd laminate sheet 1B, a welding process which carries out heat welding of the welding surface 4 of the 1st laminate sheet 1A and the 2nd laminate sheet 1B, without carrying out welding of the slot 10 to the welding surface 4 of the 2nd laminate sheet 1B by arranging the power generation component 2 between the 1st laminate sheet 1A and the 2nd laminate sheet 1B, an injection process which pours an electrolyte into the container 3 from the through-hole 11 and the slot 10, and a sealing process which carries out heat welding of the inside of the slot 10 to the welding surface 4 of the 2nd laminate sheet 1B.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号 ✓
特開2001-325992
(P2001-325992A)

(43)公開日 平成13年11月22日(2001. 11. 22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 1 M 10/40		H 0 1 M 10/40	Z 5 H 0 1 1
2/02		2/02	K 5 H 0 2 3
2/06		2/06	K 5 H 0 2 9
2/36	1 0 1	2/36	1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-142510(P2000-142510)

(22)出願日 平成12年5月15日(2000. 5. 15)

(71)出願人 000116390

阿波エンジニアリング株式会社

徳島県徳島市新浜本町2丁目3番63号

(72)発明者 久保 豊秀

徳島県徳島市中昭和町4丁目51番地の5

(74)代理人 100074354

弁理士 豊栖 康弘 (外1名)

Fターム(参考) 5H011 AA13 CC02 CC06 CC10 DD13

EE04 FF03 FF04 JJ03

5H023 AA03 AS03 CC01

5H029 AJ12 AK03 AM06 AM07 AM12

BJ04 CJ05 CJ06 CJ13 DJ02

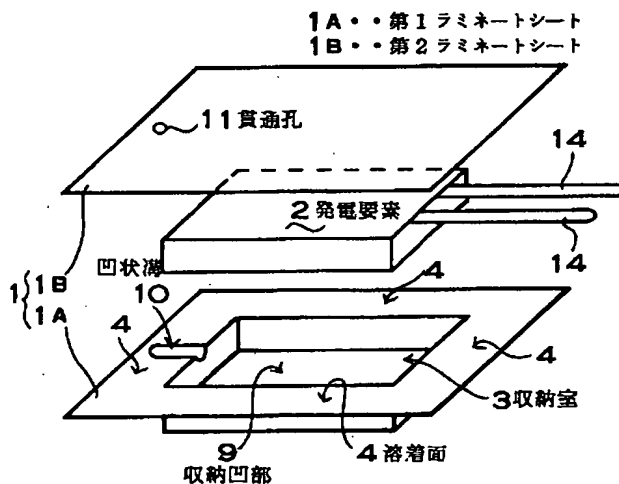
DJ03 DJ05 EJ01 EJ11

(54)【発明の名称】 ラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法

(57)【要約】

【課題】 簡単かつ確実に、しかも能率よく電解液を注入しながら溶着面の漏れを極減する。

【解決手段】 電池の製造方法は、第1ラミネートシート1Aの溶着面4に、発電要素2の収納室3に連通する凹状溝10を設ける成形工程と、第2ラミネートシート1Bの溶着面4に、凹状溝10に連通される貫通孔11を設ける開口工程と、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの間に発電要素2を配設して、凹状溝10を第2ラミネートシート1Bの溶着面4に溶着することなく第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの溶着面4を熱溶着する溶着工程と、貫通孔11と凹状溝10から収納室3に電解液を注入する注入工程と、凹状溝10の内面を第2ラミネートシート1Bの溶着面4に熱溶着する密閉工程とからなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の間に発電要素(2)を配設し、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)を、発電要素(2)の周囲の溶着面(4)で熱溶着し、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の内部に発電要素(2)を収納するラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法において、

第 1 ラミネートシート(1A)の溶着面(4)に、発電要素(2)の収納室(3)に連通する凹状溝(10)を設ける成形工程と、

第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に、第 1 ラミネートシート(1A)の凹状溝(10)に連通される貫通孔(11)を設ける開口工程と、

凹状溝(10)を設けている第 1 ラミネートシート(1A)と、貫通孔(11)を設けている第 2 ラミネートシート(1B)の間に発電要素(2)を配設して、凹状溝(10)を第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に溶着することなく、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)を熱溶着する溶着工程と、

貫通孔(11)と凹状溝(10)から収納室(3)に電解液を注入する注入工程と、凹状溝(10)の内面を第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に熱溶着する密閉工程とからなるラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法。

【請求項 2】 第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の間に発電要素(2)を配設し、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)を、発電要素(2)の周囲の溶着面(4)で熱溶着し、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の内部に発電要素(2)を収納するラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法において、

第 1 ラミネートシート(1A)の溶着面(4)に、発電要素(2)の収納室(3)に連通する凹状溝(10)を設ける成形工程と、

凹状溝(10)を設けている第 1 ラミネートシート(1A)と、第 2 ラミネートシート(1B)の間に発電要素(2)を配設して、凹状溝(10)を第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に溶着することなく、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)を熱溶着する溶着工程と、

第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に、第 1 ラミネートシート(1A)の凹状溝(10)に連通される貫通孔(11)を設ける開口工程と、

貫通孔(11)と凹状溝(10)から収納室(3)に電解液を注入する注入工程と、凹状溝(10)の内面を第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に熱溶着する密閉工程とからなるラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法。

【請求項 3】 第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)に、アルミニウム箔と熱可塑性樹脂シートを積層しているシートを使用する請求項 1 または 2 に

記載されるラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法。

【請求項 4】 第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の間に発電要素(2)を配設し、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)を、発電要素(2)の周囲の溶着面(4)で熱溶着し、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の内部に発電要素(2)を収納するラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法において、

10 第 1 ラミネートシート(1A)の溶着面(4)に、発電要素(2)の収納室(3)に連通する凹状溝(10)を設ける成形工程と、

第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に、第 1 ラミネートシート(1A)の凹状溝(10)に連通される貫通孔(11)を設ける開口工程と、

凹状溝(10)を設けている第 1 ラミネートシート(1A)と、貫通孔(11)を設けている第 2 ラミネートシート(1B)の間に発電要素(2)を配設して、凹状溝(10)を第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に溶着することなく、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)を熱溶着する溶着工程と、

20 貫通孔(11)と凹状溝(10)から収納室(3)に電解液を注入する注入工程と、凹状溝(10)の内面を第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に熱溶着する密閉工程と、

第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)を貫通孔(11)よりも内側で裁断する裁断工程とからなるラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法。

【請求項 5】 第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の間に発電要素(2)を配設し、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)を、発電要素(2)の周囲の溶着面(4)で熱溶着し、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の内部に発電要素(2)を収納するラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法において、

第 1 ラミネートシート(1A)の溶着面(4)に、発電要素(2)の収納室(3)に連通する凹状溝(10)を設ける成形工程と、

40 凹状溝(10)を設けている第 1 ラミネートシート(1A)と、第 2 ラミネートシート(1B)の間に発電要素(2)を配設して、凹状溝(10)を第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に溶着することなく、第 1 ラミネートシート(1A)と第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)を熱溶着する溶着工程と、

第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に、第 1 ラミネートシート(1A)の凹状溝(10)に連通される貫通孔(11)を設ける開口工程と、

50 貫通孔(11)と凹状溝(10)から収納室(3)に電解液を注入する注入工程と、凹状溝(10)の内面を第 2 ラミネートシート(1B)の溶着面(4)に熱溶着する密閉工程と、

第1ラミネートシート(1A)と第2ラミネートシート(1B)の溶着面(4)を貫通孔(11)よりも内側で裁断する裁断工程とからなるラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法。

【請求項6】 第1ラミネートシート(1A)に発電要素(2)を収納する収納凹部(9)を設けて、この収納凹部(9)に連通するように凹状溝(10)を設け、収納凹部(9)に発電要素(2)を入れて、第1ラミネートシート(1A)の溶着面(4)に平面状の第2ラミネートシート(1B)の溶着面(4)を溶着する請求項1、2、4、5のいずれかに記載されるラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法。

【請求項7】 第1ラミネートシート(1A)と第2ラミネートシート(1B)に発電要素(2)を収納する収納凹部(9)を設け、第1ラミネートシート(1A)の収納凹部(9)に連通して凹状溝(10)を設け、収納凹部(9)に発電要素(2)を入れて、第1ラミネートシート(1A)と第2ラミネートシート(1B)の溶着面(4)を溶着する請求項1、2、4、5のいずれかに記載されるラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法。

【請求項8】 第1ラミネートシート(1A)と第2ラミネートシート(1B)を連続する1枚のラミネートシートで構成しており、第1ラミネートシート(1A)と第2ラミネートシート(1B)とを互いに積層する状態に折り返して、第1ラミネートシート(1A)と第2ラミネートシート(1B)の間に発電要素(2)を配設してなる請求項1、2、4、5のいずれかに記載されるラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ラミネートシートの間に発電要素を配設して気密に収納している電池、すなわち、ラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ラミネートシートを外装ケースとする電池は、軽くて薄くできる特長がある。この構造の電池は、正極板と負極板とを積層している発電要素を、2層のラミネートシートの間に配設し、ラミネートシートを発電要素の外周で熱溶着して製造される。この構造の電池の製造方法は、たとえば、特開平11-224652号公報、特開平10-270059号公報、特開平10-270060号公報等に記載される。

【0003】 特開平10-270060号公報に記載される方法は、独特の方法で、2層のラミネートシートの間の収納室に電解液を供給する。この公報に記載される方法は以下の工程で電池を製作する。

(1) 2枚のラミネートシートの間に発電要素を配設する。

(2) 2枚のラミネートシートの溶着面に、電解液を注

入するパイプを配設する。

(3) 2枚のラミネートシートを発電要素の外周で熱溶着する。

(4) パイプでもって、ラミネートシートの間に電解液を注入する。

(5) パイプを引き抜いた後、2枚のラミネートシートを溶着面で熱溶着する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 以上の工程で電池を製造する方法は、発電要素を収納するラミネートシートの内部に、能率よく電解液を注入できる。しかしながら、この方法は、2層のラミネートシートの決められた位置に正確にパイプを配設するので、パイプを挿入する工程が複雑になる。とくに、電池は自動組立機で製造されるので、組立機がパイプを正確な位置に配設するための構造が複雑になる。

【0005】 さらに、電解液を注入した後、パイプを2層のラミネートシートの間から引き抜くので、このときにラミネートシートの内面を擦って損傷をあたえることがある。内面が損傷されたラミネートシートは、その後の熱溶着工程で、漏れが発生しないように確実に溶着できなくなることがある。ラミネートシートの溶着不良は、電池を最終の組み立て工程で不良品としてしまうので、製造工程における経済的な弊害が極めて大きくなる。

【0006】 本発明は、この欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、簡単かつ確実に、しかも能率よく電解液を注入しながら溶着面の漏れを極減できるラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法は、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの間に発電要素2を配設し、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bを、発電要素2の周囲の溶着面4で熱溶着して、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの内部に発電要素2を収納している。

【0008】 さらに、本発明の請求項1の電池の製造方法は、第1ラミネートシート1Aの溶着面4に、発電要素2の収納室3に連通する凹状溝10を設ける成形工程と、第2ラミネートシート1Bの溶着面4に、第1ラミネートシート1Aの凹状溝10に連通される貫通孔11を設ける開口工程と、凹状溝10を設けている第1ラミネートシート1Aと、貫通孔11を設けている第2ラミネートシート1Bの間に発電要素2を配設して、凹状溝10を第2ラミネートシート1Bの溶着面4に溶着することなく第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの溶着面4を熱溶着する溶着工程と、貫通孔11と凹状溝10から収納室3に電解液を注入する注入工

程と、凹状溝 10 の内面を第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に熱溶着する密閉工程とからなる。

【0009】さらに、本発明の請求項 2 の電池の製造方法は、第 1 ラミネートシート 1 A の溶着面 4 に、発電要素 2 の収納室 3 に連通する凹状溝 10 を設ける成形工程と、凹状溝 10 を設けている第 1 ラミネートシート 1 A と、第 2 ラミネートシート 1 B の間に発電要素 2 を配設して、凹状溝 10 を第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に溶着することなく、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 を熱溶着する溶着工程と、第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に、第 1 ラミネートシート 1 A の凹状溝 10 に連通される貫通孔 11 を設ける開口工程と、貫通孔 11 と凹状溝 10 から収納室 3 に電解液を注入する注入工程と、凹状溝 10 の内面を第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に熱溶着する密閉工程とからなる。

【0010】本発明の電池の製造方法は、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B に、好ましくは、アルミニウム箔と熱可塑性樹脂シートを積層しているシートを使用する。

【0011】さらに、本発明の請求項 4 の電池の製造方法は、第 1 ラミネートシート 1 A の溶着面 4 に、発電要素 2 の収納室 3 に連通する凹状溝 10 を設ける成形工程と、第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に、第 1 ラミネートシート 1 A の凹状溝 10 に連通される貫通孔 11 を設ける開口工程と、凹状溝 10 を設けている第 1 ラミネートシート 1 A と、貫通孔 11 を設けている第 2 ラミネートシート 1 B の間に発電要素 2 を配設して、凹状溝 10 を第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に溶着することなく第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 を熱溶着する溶着工程と、貫通孔 11 と凹状溝 10 から収納室 3 に電解液を注入する注入工程と、凹状溝 10 の内面を第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に熱溶着する密閉工程と、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 を貫通孔 11 よりも内側で裁断する裁断工程とからなる。

【0012】さらに、本発明の請求項 5 の電池の製造方法は、第 1 ラミネートシート 1 A の溶着面 4 に、発電要素 2 の収納室 3 に連通する凹状溝 10 を設ける成形工程と、凹状溝 10 を設けている第 1 ラミネートシート 1 A と、第 2 ラミネートシート 1 B の間に発電要素 2 を配設して、凹状溝 10 を第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に溶着することなく、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 を熱溶着する溶着工程と、第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に、第 1 ラミネートシート 1 A の凹状溝 10 に連通される貫通孔 11 を設ける開口工程と、貫通孔 11 と凹状溝 10 から収納室 3 に電解液を注入する注入工程と、凹状溝 10 の内面を第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に熱溶着する密閉工程と、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネー

トシート 1 B の溶着面 4 を貫通孔 11 よりも内側で裁断する裁断工程とからなる。

【0013】本発明の電池の製造方法は、好ましくは、第 1 ラミネートシート 1 A に発電要素 2 を収納する収納凹部 9 を設けて、この収納凹部 9 に連通するように凹状溝 10 を設け、収納凹部 9 に発電要素 2 を入れて、第 1 ラミネートシート 1 A の溶着面 4 に平面状の第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 を溶着する。

【0014】さらに、本発明の電池の製造方法は、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B に発電要素 2 を収納する収納凹部 9 を設け、第 1 ラミネートシート 1 A の収納凹部 9 に連通して凹状溝 10 を設け、収納凹部 9 に発電要素 2 を入れて、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 を溶着することもできる。

【0015】さらに、本発明の電池の製造方法は、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B を、連続する 1 枚のラミネートシートで構成することもできる。この製造方法は、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B とを互いに積層する状態に折り返して、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の間に発電要素 2 を配設する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための電池の製造方法を例示するものであって、本発明は電池の製造方法を下記の方法に特定しない。

【0017】さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解し易いように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決してない。

【0018】図 1 の分解斜視図は、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B とを外装ケース 1 とする電池であって、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の間の収納室 3 に発電要素 2 を収納している。発電要素 2 は、正極板と負極板をセパレータを介して積層したもので、正極板と負極板にリード板 14 を接続している。リード板 14 は、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に気密に密着されて、外部に引き出されている。

【0019】本発明は、ラミネートシートを外装ケースとする電池の製造方法であるが、製造する電池のタイプを特定しない。電池は、たとえば、リチウムポリマ二次電池やリチウムイオン二次電池等の二次電池である。電池のタイプによって、発電要素の材質と電解液の成分が異なる。リチウムポリマ二次電池は、正極板をマンガン酸リチウムや酸化バナジウムとし、負極板をグラファイ

ト系炭素やリチウム合金とする。リチウムイオン二次電池は、正極板をコバルト酸リチウムやニッケル酸リチウムとし、負極板をグラファイト系炭素やコークス系炭素とする。

【0020】発電要素2は、正極板と負極板とをセパレータを介して積層したものを渦巻状とし、その後、これを平面状にプレスして製作される。ただ、発電要素は、複数枚の正極板と負極板をセパレータを介して積層して製作することもできる。

【0021】第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bは、図2の拡大断面図に示すように、アルミニウム箔等の金属箔5の内面側である溶着面4に、熱溶着フィルム6を接着して、金属箔5の表面側には、金属箔5を保護する保護フィルム7を接着している。熱溶着フィルム6は、加熱して溶着できる熱可塑性樹脂フィルムで、たとえば、ポリエチレンフィルムを使用する。ただ、この熱可塑性樹脂フィルムには、ポリプロピレンフィルム等も使用できる。さらに、熱可塑性樹脂フィルムは、単層で金属箔5に接着され、あるいは異なる複数種の熱可塑性樹脂フィルムが積層されて金属箔に接着される。

【0022】保護フィルム7には、金属箔5の表面を保護できる全ての合成樹脂フィルム、たとえば、PETフィルムが使用できる。図2に示す第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bは、保護フィルム7をウレタン系の接続材8で金属層に接着している。

【0023】図1に示す電池は、第1ラミネートシート1Aにのみ収納凹部9を設けて、第2ラミネートシート1Bを平面状としている。この電池は、第2ラミネートシート1Bを平面状とするので、第2ラミネートシート1Bの成形加工を簡単にできる。ただ、本発明の製造方法は、図3に示すように、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの両方に収納凹部9を設けることもできる。この構造の電池は、厚い発電要素を収納して第1ラミネートシート1Aの収納凹部9を浅くできる。

【0024】図1と図3に示す電池は、2枚のラミネートシートである第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bとを積層して、発電要素2の周囲の4辺で溶着面4を溶着して、内部に収納室3を設けて発電要素2を収納している。ただ、本発明の製造方法は、第1ラミネートシートと第2ラミネートシートとを、必ずしも2枚のラミネートシートとする必要はない。図4と図5に示すように、連続する1枚のラミネートシートで、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bを構成することもできる。

【0025】図4と図5に示す電池は、1枚のラミネートシートを途中で二つの領域に分けて第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bとしている。この電池は、その境界部分で互いに積層する状態に折り返し

て、これらの間に発電要素2を配設している。この電池は、図において下側のシートを第1ラミネートシート1Aとして収納凹部9を設け、上側のシートを第2ラミネートシート1Bとしている。この構造の電池は、ラミネートシートの折り返し部分を溶着することなく、発電要素2の周囲の3辺を溶着して第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの内部に発電要素2を収納できる。この構造の電池は、外形を小さくできる特長がある。

【0026】ただ、1枚のラミネートシートを途中で折り返して、内部に発電要素を収納する電池は、第1ラミネートシートと第2ラミネートシートの両方に収納凹部を設けることも、両方に収納凹部を設けることなく袋状に周囲を溶着して内部に収納室を設けることもできる。

【0027】

【実施例】〔実施例1〕図1と図3に示す電池は、以下の工程で製作される。

〔第1ラミネートシートの成形工程〕図1に示すように、第1ラミネートシート1Aの溶着面4に、発電要素2の収納室3に連通して外周縁の途中まで延長してなる凹状溝10を設ける。凹状溝10は、溶着面4の外周縁まで延長して設けない。ただ、凹状溝を溶着面の外周縁まで延長して設け、第1ラミネートシートに第2ラミネートシートを溶着する工程で、凹状溝の内面を溶着面の外周縁に溶着することもできる。

【0028】図1と図3に示す第1ラミネートシート1Aは、発電要素2を収納する収納凹部9を成形して設けると共に、この収納凹部9に連通するように凹状溝10を設けている。第1ラミネートシート1Aは、加熱した後、真空成形して収納凹部9と凹状溝10を金型で成形して設ける。あるいは、加熱した第1ラミネートシート1Aを金型で挟着して、収納凹部9と凹状溝10を成形する。収納凹部9は、発電要素2を嵌入できる大きさ、すなわち、発電要素2の外形よりも多少大きな内形に成形される。図1の電池は、第1ラミネートシート1Aの収納凹部9に発電要素2を入れて、平面状の第2ラミネートシート1Bを溶着している。したがって、この電池の第1ラミネートシート1Aは、発電要素2の厚さにほぼ等しい深さの収納凹部9を成形する。

【0029】図3の電池は、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bに収納凹部9を設けている。したがって、この電池の第1ラミネートシート1Aは、発電要素の厚さの約半分の深さの収納凹部9を成形する。

【0030】薄い発電要素を収納する電池は、第1ラミネートシートと第2ラミネートシートに収納凹部を成形することなく、外周の溶着面を熱溶着するときに、溶着面の内周部を伸長して内部に収納室を設けることができる。この製造方法は、第1ラミネートシートと第2ラミネートシートに収納凹部を設ける必要がないので、より

能率よく多量生産できる。

【0031】〔貫通孔の開口工程〕第2ラミネートシート1Bの溶着面4に貫通孔11を設ける。貫通孔11は、第1ラミネートシート1Aの凹状溝10に連通する位置に開口される。貫通孔11は、図6と図7に示すように、第2ラミネートシート1Bの一部を除去して開口し、あるいは、図8に示すように、貫通孔11の一部を残して開口する。一部を残して開口している貫通孔11は、異物の侵入を阻止できる特長がある。

【0032】〔第1ラミネートシートと第2ラミネートシートの溶着工程〕凹状溝10を設けた第1ラミネートシート1Aと、貫通孔11を設けた第2ラミネートシート1Bの間に発電要素2をセットし、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの溶着面4を熱溶着する。第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの溶着面4は、図9の断面図に示すように、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの外側面を、加圧加熱具13で押圧して熱溶着される。加圧加熱具13は、この工程において、凹状溝10の内面を、第2ラミネートシート1Bの溶着面4に溶着しないように、凹状溝10を案内する溝13Aを押圧加熱面に設けている。したがって、この工程で溶着された第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bは、図6ないし図8に示すように、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの溶着面4の間に、収納室3に連通して電解液を注入する注入路12ができる。この注入路12は、第2ラミネートシート1Bの貫通孔11で外部に開口されている。

【0033】〔電解液の注入工程〕貫通孔11から注入路12に、電解液を挿入する注入ノズルの先端を挿入し、注入ノズルで電解液を収納室3に注入する。電解液は、収納室3の内部を減圧してより速やかに注入できる。

【0034】〔密閉工程〕電解液を注入した後、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bを、加圧加熱具で加圧状態で加熱して、凹状溝10の内面を第2ラミネートシート1Bの溶着面4に熱溶着する。この状態で収納室3は気密に密閉される。

【0035】〔実施例2〕以上の実施例1の製造方法は、貫通孔11を設けた第2ラミネートシート1Bを第1ラミネートシート1Aに熱溶着するが、貫通孔11は、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bを熱溶着した後に開口することもできる。この製造方法は以下のようにして電池を製造する。

【0036】〔第1ラミネートシートの成形工程〕実施例1と同じ。

【0037】〔第1ラミネートシートと第2ラミネートシートの溶着工程〕貫通孔を設けていない第2ラミネートシート1Bを使用して、実施例1と同じように、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの溶

着面4を熱溶着する。この工程においても、凹状溝10の内面は、第2ラミネートシート1Bの溶着面4に溶着されない。この工程で溶着された第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bは、第1ラミネートシート1Aと第2ラミネートシート1Bの溶着面4の間に、収納室3に連通する注入路12ができる。ただ、この注入路12は、第2ラミネートシート1Bに貫通孔を開口していないので、外部には連通されない。

【0038】〔貫通孔の開口工程〕第1ラミネートシート1Aに積層している第2ラミネートシート1Bを切断して、貫通孔11を設ける。貫通孔11を設ける刃物は、第1ラミネートシート1Aを切断することなく第2ラミネートシート1Bのみを切断する。貫通孔11は、第1ラミネートシート1Aに設けている凹状溝10に連通する位置に開口する。この貫通孔11も、実施例1と同じように、図6に示すように、第2ラミネートシート1Bの一部を除去して開口し、あるいは、図8に示すように、貫通孔11の一部を残して開口する。

【0039】その後、〔電解液の注入工程〕と〔密閉工程〕を実施例1と同様にして電池を製作する。

【0040】〔実施例3〕以上の実施例の製造方法は、第1ラミネートシートと第2ラミネートシートを2枚のラミネートシートとしているが、第1ラミネートシートと第2ラミネートシートは、図4に示すように、連続する1枚のラミネートシートで構成することもできる。この製造方法は、以下のようにして電池を製造する。

【0041】〔第1ラミネートシートの成形工程〕連続する1枚のラミネートシートを中央で二つの領域に分けて、一方の領域を第1ラミネートシート1Aとし、他方を第2ラミネートシート1Bとする。第1ラミネートシート1Aの溶着面4に、発電要素2の収納室3に連通して外周縁の途中まで延長してなる凹状溝10を設ける。凹状溝10は、溶着面4の外周縁まで延長して設けない。図に示す第1ラミネートシート1Aは、第2ラミネートシートを折り返す折曲部と対向する位置にある溶着面4に凹状溝10を設けている。ただ、凹状溝は、第1ラミネートシートと第2ラミネートシートの折曲部と隣合う位置にある溶着面に設けることもできる。

【0042】図4に示すラミネートシートは、半面の第1ラミネートシート1Aに発電要素2を収納する収納凹部9を成形する共に、この収納凹部9に連通するように凹状溝10を設けている。収納凹部9と凹状溝10は、実施例1と同様にして成形することができる。図示しないが、電池は、第1ラミネートシートと第2ラミネートシートの両方に収納凹部を設けることもできる。さらに、電池は、第1ラミネートシートと第2ラミネートシートに収納凹部を成形することなく、折曲して互いに積層される第1ラミネートシートと第2ラミネートの外周の溶着面を熱溶着して内部に収納室を設けることもできる。

【0043】[貫通孔の開口工程] 実施例 1 と同じ。

【0044】[第 1 ラミネートシートと第 2 ラミネートシートの溶着工程] 図 4 の矢印で示すように、1 枚のラミネートシートを、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の境界部分で折り返して積層する。このとき、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の間に発電要素 2 をセットする。第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 を熱溶着する。二つ折りにして積層されたラミネートシートは、発電要素の周囲であって、折曲部を除く 3 辺で、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 を熱溶着する。第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 は、実施例 1 と同じようにして熱溶着される。この工程において、凹状溝 10 の内面は、第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 に溶着されない。この工程で溶着された第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B は、図 5 に示すように、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 の間に、収納室 3 に連通する注入路 12 ができる。この注入路 12 は、第 2 ラミネートシート 1 B の貫通孔 11 で外部に開口されている。

【0045】その後、[電解液の注入工程]と[密閉工程]を実施例 1 と同様にして電池を製作する。

【0046】この実施例は、第 1 ラミネートシートに凹状溝を成形し、第 2 ラミネートシートに貫通孔を開口した後に、第 1 ラミネートシートと第 2 ラミネートシートを溶着面で溶着している。ただ、第 2 ラミネートシートに設けられる貫通孔は、実施例 2 と同じように、第 1 ラミネートシートと第 2 ラミネートシートを溶着した後に開口することもできる。

【0047】[実施例 4] 以上の実施例で製作された電池は、図 10 に示すように、第 1 ラミネートシート 1 A と第 2 ラミネートシート 1 B の溶着面 4 を、貫通孔 11 よりも内側で裁断することもできる。

【0048】

【発明の効果】本発明の電池の製造方法は、簡単かつ確実に、しかも能率よく電解液を注入しながら溶着面の漏れを極減できる特長がある。それは、本発明の電池の製造方法が、第 1 ラミネートシートと第 2 ラミネートシートの溶着面を熱溶着して内部に発電要素を収納しており、第 1 ラミネートシートの溶着面に、発電要素の収納室に連通する凹状溝を設けると共に、第 2 ラミネートシートの溶着面に、第 1 ラミネートシートの凹状溝に連通される貫通孔を設けて、貫通孔と凹状溝から収納室に電解液を注入できるようにしているからである。本発明の製造方法は、第 1 ラミネートシートに設けた凹状溝の内面を、第 2 ラミネートシートの溶着面に溶着することなく第 1 ラミネートシートと第 2 ラミネートシートの溶着面を熱溶着することによって、電解液を注入する注入路を設けている。したがって、従来のように、溶着面にパ

イプを配設することなく、自動組立機で簡単に組み立てして電解液を能率よく内部に注入できる。この製造方法は、パイプのコストやパイプを挿入する工程を皆無にできるので、電池を安価に多量生産できる特長が実現できる。

【0049】さらに、電池の製造方法は、電解液を注入後は、凹状溝の内面を第 2 ラミネートシートの溶着面に熱溶着して極めて簡単に、しかも確実に密閉できる。このため、従来のパイプを使用する製造方法のように、パイプを抜く工程で溶着面に損傷等を生じさせることなく、また、これに起因する電解液等の漏れを皆無にできる。したがって、本発明の電池の製造方法は、溶着面における漏れを極減して、不良品の発生を低減できる優れた特長が実現できる。

【0050】さらに、本発明の請求項 4 と 5 の電池の製造方法は、第 1 ラミネートシートと第 2 ラミネートシートの溶着面を貫通孔よりも内側で裁断しているので、外觀を良くして外形を小さくできる特長がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の製造方法で製造される電池の分解斜視図

【図 2】図 1 に示す電池のラミネートシートの拡大断面図

【図 3】本発明の他の実施例にかかる電池の斜視図

【図 4】本発明の他の実施例の製造方法で製造される電池の分解斜視図

【図 5】図 4 で示す電池の垂直断面図

【図 6】本発明の実施例の電池の垂直断面図

【図 7】図 6 に示す電池の A-A 線断面図

【図 8】本発明の他の実施例の電池の垂直断面図

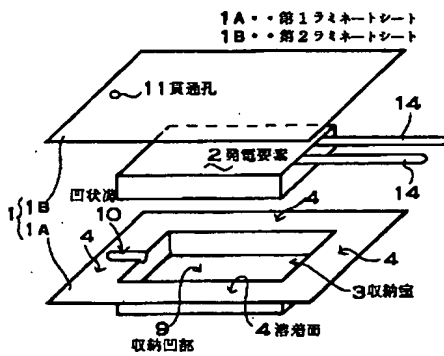
【図 9】本発明の実施例の電池の製造方法の溶着工程を示す断面図

【図 10】本発明の他の実施例の電池の製造方法の裁断工程を示す斜視図

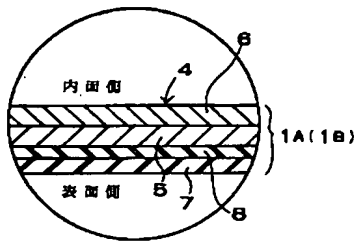
【符号の説明】

- 1 … 外装ケース
- 1 A … 第 1 ラミネートシート
- 1 B … 第 2 ラミネートシート
- 2 … 発電要素
- 3 … 収納室
- 4 … 溶着面
- 5 … 金属箔
- 6 … 熱溶着フィルム
- 7 … 保護フィルム
- 8 … 接続材
- 9 … 収納凹部
- 10 … 凹状溝
- 11 … 貫通孔
- 12 … 注入路
- 13 … 加圧加熱具
- 13 A … 溝
- 14 … リード板

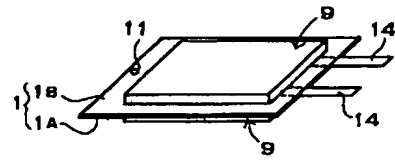
【図1】



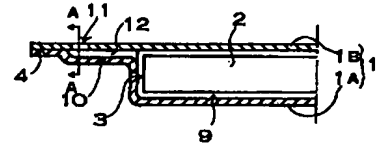
【図2】



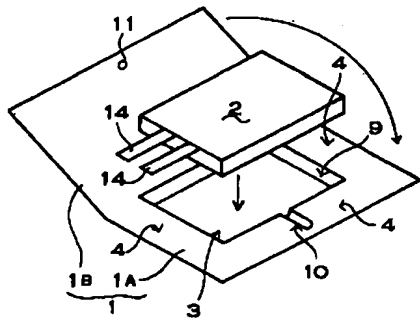
【図3】



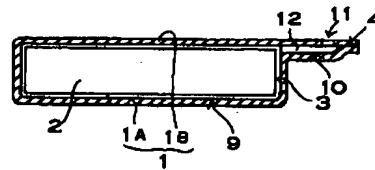
【図6】



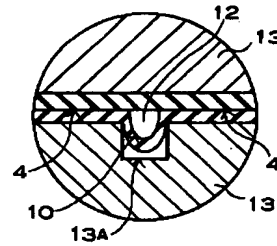
【図4】



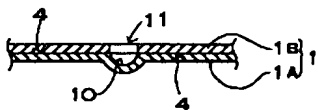
【図5】



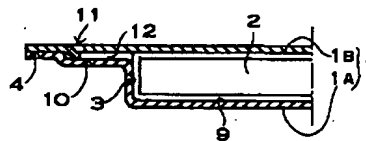
【図9】



【図7】



【図8】



【図10】

